

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-140851
(P2016-140851A)

(43) 公開日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(51) Int.Cl.
B08B 13/00 (2006.01)

F I
B08B 13/00

テーマコード (参考)
3B116

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-20764 (P2015-20764)
(22) 出願日 平成27年2月4日 (2015.2.4)

(71) 出願人 302031502
株式会社 ハリーズ
兵庫県明石市大久保町江井島811番地の
1
(74) 代理人 100120329
弁理士 天野 一規
(74) 代理人 100159499
弁理士 池田 義典
(74) 代理人 100158540
弁理士 小川 博生
(74) 代理人 100106264
弁理士 石田 耕治
(74) 代理人 100176876
弁理士 各務 幸樹

最終頁に続く

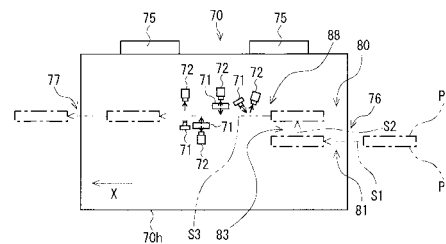
(54) 【発明の名称】 透明板検査装置及び透明板清掃検査システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、透明板に異物が付着しにくい状態で透明板を検査でき、正確な検査を行うことができる透明板検査装置を提供することを課題とする。

【解決手段】本発明は、透明板を検査する透明板検査装置であって、上記透明板の搬入口及び搬出口を有する筐体、上記搬入口から上記搬出口まで上記透明板を搬送する搬送機構、上記搬送機構によって搬送される上記透明板を検査する検査部、及び上記筐体の内部で異物が上記透明板に付着するのを阻止する異物付着阻止機構を備えることを特徴とする。上記異物付着阻止機構は、外気圧よりも上記筐体の内圧を高める加圧機構を有するとよい。上記加圧機構は、上記筐体の外部の空気を上記筐体の内部に送り込む送気機構と、上記送気機構によって送られる空気に含まれる異物の上記筐体の内部への侵入を遮断するフィルタとを有するとよい。上記加圧機構が、上記筐体の上部に設置されているとよい。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明板を検査する透明板検査装置であって、
 上記透明板の搬入口及び搬出口を有する筐体、
 上記搬入口から上記搬出口まで上記透明板を搬送する搬送機構、
 上記搬送機構によって搬送される上記透明板を検査する検査部、及び
 上記筐体の内部で異物が上記透明板に付着するのを阻止する異物付着阻止機構
 を備えることを特徴とする透明板検査装置。

【請求項 2】

上記異物付着阻止機構が外気圧よりも上記筐体の内圧を高める加圧機構を有する請求項 1 に記載の透明板検査装置。 10

【請求項 3】

上記加圧機構が、上記筐体の外部の空気を上記筐体の内部に送り込む送入機構と、上記送入機構によって送られる空気に含まれる異物の上記筐体の内部への侵入を遮断するフィルタとを有する請求項 2 に記載の透明板検査装置。

【請求項 4】

上記加圧機構の上記送入機構は、上記搬送機構によって搬送される上記透明板上に付着した異物を流すように空気を上記透明板上に供給する請求項 3 に記載の透明板検査装置。

【請求項 5】

上記加圧機構が、上記筐体の上部に設置されている請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 に記載の透明板検査装置。 20

【請求項 6】

上記異物付着阻止機構が、上記筐体の内部に設けられ、上記搬入口及び / 又は上記排出口から上記筐体の外部に空気を排出する送出機構を有する請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置。

【請求項 7】

上記搬送機構が、上記透明板の表面及び裏面に接することなく透明板を搬送する請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置。

【請求項 8】

上記搬送機構が、上記透明板の端縁に接触することで上記透明板を保持する請求項 7 に記載の透明板検査装置。 30

【請求項 9】

上記搬送機構が、
 上記透明板の端縁に接触しつつ搬送する第 1 搬送部材と、
 上記第 1 搬送部材によって搬送された上記透明板を上記透明板の端縁に接触しつつ受け取ると共に上昇させる上昇部材と、
 上記上昇部材によって上昇された上記透明板を上記透明板の端縁に接触しつつ受け取ると共に上記検査部の検査領域に搬送する第 2 搬送部材と
 を備える請求項 8 に記載の透明板検査装置。

【請求項 10】

上記上昇部材が、上記第 1 搬送部材から搬送された上記透明板の上面を吸引する吸引部と、上記吸引部に吸引される上記透明板の上端縁に接触することで上記透明板の高さ位置を位置決めする複数の位置決め部とを備え、

上記複数の位置決め部が、上記吸引部と上記透明板の上面との接触を阻止しようとして上記透明板の端縁に接触するテーパ面を有する請求項 9 に記載の透明板検査装置。

【請求項 11】

上記搬送機構が、上記透明板の端縁に接触する一对のベルトコンベアを有し、この一对の上記ベルトコンベアの上記透明板との接触面が互いに対向する側に傾斜している請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置。

【請求項 12】

50

上記搬送機構が、上記透明板の端縁に接触して上記透明板を両側から挟み込む少なくとも一对の把持部を備える請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置

【請求項 13】

上記透明板に付着した異物を除去する異物除去機構と、

上記異物除去機構によって異物が除去された上記透明板を検査する請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置とを備える

透明板清掃検査システム。

【請求項 14】

上記透明板の表面及び / 又は裏面を清掃する清掃装置をさらに備えた請求項 13 に記載の透明板清掃検査システム。 10

【請求項 15】

上記透明板の表面及び / 又は裏面を清掃する清掃装置と、

上記清掃装置によって清掃された上記透明板を検査する請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置とを備える

透明板清掃検査システム。

【請求項 16】

上記透明板の第 1 面を清掃する第 1 清掃装置と、

この第 1 清掃装置から搬出された上記透明板を反転させる反転装置と、

上記反転装置によって反転された上記透明板を搬送しつつ上記透明板の第 2 面を清掃する第 2 清掃装置と、 20

上記第 1 清掃装置及び上記第 2 清掃装置によって両面が清掃された上記透明板を検査する請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の透明板検査装置とを備える

透明板清掃検査システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透明板検査装置及び透明板清掃検査システムに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やスマートフォン等には、ガラス基板が用いられている。ガラス基板は、ガラス基板の製造装置によって製造される。ガラス基板を製造する際には、ガラス基板の表面に切削により生ずるガラス粉等が付着する場合がある。また、ガラス基板の搬送中にも埃等が付着するおそれがある。これらのガラス粉や埃等を取り除くためにはガラス基板の表面を清掃する必要がある。このようなガラス基板の表面を清掃する装置としては、ベルトコンベア上に敷いた清浄な布の上に透明板を載置して、アルコールを含んだ布で透明板の上面全体の汚れを払拭する清掃装置が提案されている（中国特許出願公開第 102698988 号）。このように清掃されたガラス基板は、表面に傷や欠けが無く異物が付着していないかを検査装置によって検査される場合がある。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】中国特許出願公開第 102698988 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ガラス基板を清掃した後に検査装置に搬送する際に、ガラス基板に異物が付着する可能性がある。また、検査装置内部では、ガラス基板の搬送機構や検査機構などが作動している為、それらの機構に用いられる部材が擦れ合うため、非常に微少な異物が検査装置内部でガラス基板に異物が付着してしまう可能性がある。このような場合に、 40 50

ガラス基板に付着したこのような異物のみが原因でガラス基板が不良品と判定されてしまい、不良品率が上昇するおそれがある。

【0005】

そこで、本発明は、透明板に異物が付着しにくい状態で透明板を検査でき、正確な検査を行うことができる透明板検査装置及び透明板清掃検査システムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するためになされた発明は、透明板を検査する透明板検査装置であって、上記透明板の搬入口及び搬出口を有する筐体、上記搬入口から上記搬出口まで上記透明板を搬送する搬送機構、上記搬送機構によって搬送される上記透明板を検査する検査部、及び上記筐体の内部で異物が上記透明板に付着するのを阻止する異物付着阻止機構を備えることを特徴とする。

10

【0007】

当該透明板検査装置にあつては、上記搬送機構によって筐体の内部で搬送される透明板が検査部によって検査される。この検査に際して、筐体の内部は、異物付着阻止機構によって透明板に異物が付着することが的確に阻止されるため、正確な検査を行うことが可能となる。

20

【0008】

上記異物付着阻止機構は、上記筐体の内圧を高める加圧機構を有するとよい。これにより、加圧機構が筐体の内圧を高めるので、筐体の外部から内部に空気が流入しにくく、筐体の外部から内部への異物の侵入を的確に阻止でき、筐体内で異物が透明板に付着することを的確に防止できる。

【0009】

上記加圧機構は、上記筐体の外部の空気を上記筐体の内部に送り込む送入機構と、上記送入機構によって送られる空気に含まれる異物の上記筐体の内部への侵入を遮断するフィルタとを有するとよい。これにより、送入機構によって送り込まれる空気によって筐体の内圧を高めることができ、またこの送り込まれる空気の異物はフィルタによって筐体の内部への侵入が阻止できるので、送入機構による筐体の内部への異物の侵入を阻止できる。

30

【0010】

上記加圧機構の上記送入機構は、上記搬送機構によって搬送される上記透明板上に付着した異物を流すように空気を上記透明板上に供給するとよい。送入機構によって透明板上に空気を供給することで、透明板への異物の付着を阻止できる。

【0011】

上記加圧機構は、上記筐体の上部に設置されているとよい。これにより、筐体の上部に設置された加圧機構によって、筐体の内部つまりは下方に向けて加圧することで、筐体の内圧を高めることができる。

【0012】

上記異物付着阻止機構が、上記筐体の内部に設けられ、上記搬入口及び/又は上記排出口から上記筐体の外部に空気を排出する送出機構を有するとよい。これにより、送出機構が搬入口付近において筐体の内部から外部に向かう風をおこすことで、搬入口から異物が侵入することを的確に阻止できる。

40

【0013】

上記搬送機構は、上記透明板の表面及び裏面に接することなく透明板を搬送するとよい。このように搬送機構が透明板の表面に接触しない状態で透明板を搬送することで、搬送機構によって透明板の表面及び裏面へ汚れ又は異物が付着することを的確に阻止でき、正確な検査を行うことが可能となる。この搬送機構は、上記透明板の端縁に接触することで透明板を保持するとよい。これにより、搬送機構が透明板の表面及び裏面に接触しない状

50

態で透明板を搬送し、搬送機構による透明板の表面及び裏面へ汚れ又は異物が付着することを的確に阻止できる。

【0014】

上記搬送機構は、上記透明板の端縁に接触しつつ搬送する第1搬送部材と、上記第1搬送部材によって搬送された上記透明板を上記透明板の端縁に接触しつつ受け取ると共に上昇させる上昇部材と、上記上昇部材によって上昇された上記透明板を上記透明板の端縁に接触しつつ受け取ると共に上記検査部の検査領域に搬送する第2搬送部材とを備えることが好ましい。

【0015】

これにより、透明板を第1搬送部材によって搬送し、この第1搬送部材によって搬送された透明板を上昇部材に受渡し、上昇部材によって保持された透明板を上昇させ、この上昇された透明板を上昇部材から第2搬送部材によって受渡し、この第2搬送部材によって搬送される透明板を検査部によって検査できる。第1搬送部材、上昇部材及び第2搬送部材は、上述のように透明板の端縁に接触するものであり、透明板の表面及び裏面に接触しない状態で透明板を保持できるので、第1搬送部材、上昇部材及び第2搬送部材によって透明板の表面及び裏面へ汚れ又は異物が付着することを的確に阻止できる。また、検査部の検査領域では、第2搬送部材によって端縁と接触されることで保持される透明板が搬送されるので、透明板の上面側及び下面側の他の部材が検査部の検査の邪魔とならず、種々の検査を行うことが可能となり、検査精度の向上を図ることができる。

【0016】

上記上昇部材は、上記第1搬送部材から搬送された上記透明板の上面を吸引する吸引部と、上記吸引部に吸引される上記透明板の上端縁に接触することで上記透明板の高さ位置を位置決めする複数の位置決め部とを備え、上記複数の位置決め部が、上記吸引部と上記透明板の上面との接触を阻止するように上記透明板の端縁に接触するテーパ面を有するとよい。これにより、第1搬送部材から搬送された透明板は、吸引部によって上面が吸引されることで、端縁が複数の保持部のテーパ面と接触し、この複数の保持部のテーパ面と端縁との接触によつて的確に保持される。

【0017】

上記搬送機構は、上記透明板の端縁に接触する一对のベルトコンベアを有し、この一对の上記ベルトコンベアの上記透明板との接触面が互いに対向する側に傾斜しているとよい。これにより、互いに対向する側に傾斜する一对のベルトコンベアの接触面に、透明板の端縁を接触させた状態で透明板を載置でき、透明板の表面及び裏面に接することなく、透明板を搬送することができる。

【0018】

上記搬送機構は、上記透明板の端縁に接触して上記透明板を両側から挟み込む少なくとも一对の把持部を備えるとよい。これにより、一对の把持部と透明板の端縁とを接触させて、一对の把持部によって透明板を両側から挟み込むことで、透明板の表面及び裏面に接することなく透明板を搬送することができる。

【0019】

上記課題を解決するためになされた別の発明は、
 上記透明板に付着した異物を除去する異物除去機構と、
 上記異物除去機構によって異物が除去された上記透明板を検査する上記構成からなる当該透明板検査装置とを備える
 透明板清掃検査システムである。

【0020】

当該透明板清掃検査システムは、異物除去機構によって異物が除去された透明板を当該透明板検査装置によって検査することができるので、正確な検査を行うことができる。

【0021】

このような当該透明板清掃検査システムにあっては、上記透明板の表面及び/又は裏面を清掃する清掃装置をさらに備えるとよい。これにより、清掃装置によって表面及び/又

10

20

30

40

50

は裏面が清掃された透明板を当該透明板検査装置によって検査することができるので、正確な検査を行うことができる。

【0022】

上記課題を解決するためになされた別の発明は、

上記透明板の表面及び/又は裏面を清掃する清掃装置と、

上記清掃装置によって清掃された上記透明板を検査する上記構成からなる当該透明板検査装置とを備える

透明板清掃検査システムである。

【0023】

このような当該透明板清掃検査システムは、上記清掃装置によって表面及び/又は裏面が清掃された透明板を当該透明板検査装置によって検査することができるので、正確な検査を行うことができる。

10

【0024】

上記課題を解決するためになされた別の発明は、

上記透明板の第1面を清掃する第1清掃装置と、

この第1清掃装置から搬出された上記透明板を反転させる反転装置と、

上記反転装置によって反転された上記透明板を搬送しつつ上記透明板の第2面を清掃する第2清掃装置と、

上記第1清掃装置及び上記第2清掃装置によって両面が清掃された上記透明板を検査する上記構成からなる当該透明板検査装置とを備える

20

透明板清掃検査システムである。

【0025】

当該透明板清掃検査システムは、第1清掃装置により第1面が清掃された透明板を反転しつつ第2清掃装置に移送することで、透明板の両面を効率的に清掃でき、このように両面が清掃された透明板を当該透明板検査装置によって検査することができる。

【0026】

なお、透明板の「表面」及び「裏面」とは、透明板の平面部であって互いに対向する面を意味する。透明板の「端縁」とは、透明板の周縁を意味し、「端縁」には、透明板の平面部と周縁との境界部分を含む。透明板の「上面」とは、表面及び裏面のうち、搬送状態において上方を向く面を意味する。「第1面」とは、表面及び裏面のうち一方の面を意味し、「第2面」とは、表面及び裏面のうち他方の面を意味し、第1面の反対側の面を意味する。

30

【発明の効果】

【0027】

本発明の透明板検査装置及び透明板清掃検査システムは、透明板に異物が付着しにくい状態で透明板を検査でき、正確な検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施形態の透明板清掃検査システムを示す模式的側面図である。

【図2】図1の透明板清掃検査システムの第1清掃装置の模式的側面図である。

40

【図3】図2の第1清掃装置の押圧ヘッドの模式的側面図である。

【図4】図1の透明板清掃検査システムの反転装置を示す模式的平面図である。

【図5】図4の反転装置の模式的側面図である。

【図6】図1の透明板清掃検査システムの透明板検査装置の模式的側面図である。

【図7】図6の透明板検査装置の搬送機構の第1搬送部材の説明図であり、(A)は模式的正面図であり、(B)は模式的平面図である。

【図8】図6の透明板検査装置の搬送機構の上昇部材の説明図であり、(A)は模式的背面図であり、(B)は模式的底面図であり、(C)は模式的側面図である。

【図9】図6の透明板検査装置の搬送機構の第2搬送部材の説明図であり、(A)は模式的底面図であり、(B)は模式的正面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、適宜図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を詳説する。先ず、図1から図9を参照しながら、本発明の第1実施形態の透明板検査装置を具備する透明板清掃検査システム1について説明する。

【0030】

[第1実施形態]

図1の透明板清掃検査システム1は、例えばスマートフォンに用いられるカバーガラスやタッチパネル等の透明板Pを清掃し、検査するためのシステムである。より具体的には、本実施形態の透明板清掃検査システム1は、自動的に、透明板Pの両面（第1面p1及び第2面p2（清掃面））を清掃すると共に透明板Pに付着した異物を除去し、さらに傷や欠け等の透明板Pの欠陥を検査するシステムである。本実施形態においては、上記透明板のような薄板状物であり、清掃面はこの薄板状物の両面である。

10

【0031】

当該透明板清掃検査システム1は、透明板Pを搬送しつつこの透明板Pの第1面p1を清掃する第1清掃装置10A、この第1清掃装置10Aから搬出された透明板Pを反転させる反転装置30、この反転装置30によって反転された透明板Pを搬送しつつこの透明板Pの第2面p2（第1面p1の反対面）を清掃する第2清掃装置10B、この第2清掃装置10Bから搬出された透明板Pの第1面p1及び第2面p2に付着する異物を除去可能な異物除去装置50、及び上記異物除去装置50から排出される透明板Pを検査する透明板検査装置70を備えている。なお、図1等に示すように、第1清掃装置10Aの透明板Pの搬送方向Xと、第2清掃装置10Bの透明板Pの搬送方向Xとは、同一方向である。ここで搬送方向Xは、第1清掃装置10Aから第2清掃装置10Bに向かう方向である。また、本実施形態の透明板清掃検査システム1は、第1清掃装置10Aに透明板Pを供給するローダ装置90を有している。

20

【0032】

本実施形態の透明板清掃検査システム1は、各種装置の動作を制御等する制御装置（図示省略）をさらに備えている。

【0033】

<清掃装置>

上記第1清掃装置10A及び上記第2清掃装置10Bは、一方向（搬送方向X）に透明板Pを搬送する搬送機構11、及びこの搬送機構11によって搬送される透明板Pの清掃面に長尺状の清掃布Cの一部を接触させて清掃面を清掃すべく清掃布を送給する送給機構25を備えている。具体的には、第1清掃装置10A及び第2清掃装置10B（図1参照）は、図2及び図3に示すように、透明板Pを搬送する搬送機構11、透明板Pに接する長尺状の清掃布C、清掃布Cを透明板Pに向けて押圧するための二つの押圧ヘッド13、清掃布Cを送る送給機構25（図1参照）、及び清掃布Cに洗浄液を供給する洗浄液供給機構28を有している。この搬送機構11、押圧ヘッド13、送給機構25及び洗浄液供給機構28は、上記制御装置によって動作が制御されている。なお、第1清掃装置10A及び第2清掃装置10Bは、後述するように一部の構成（例えば載置用長尺シート）において相違し、他の部分は同一構成を有している。また、第1清掃装置10A及び第2清掃装置10Bは、搬送機構11、清掃布C、押圧ヘッド13、送給機構25及び洗浄液供給機構28を内蔵する筐体10hを有している。この筐体10h（図1参照）は、透明板Pの搬入口及び搬出口（図示省略）を有し、この搬入口及び搬出口以外は密閉状態に設けられ、このため第1清掃装置10A及び第2清掃装置10Bにおける透明板Pの清掃が略密閉状態でなされ、外気に含まれる埃等が透明板Pに付着することが防止されている。なお、この筐体10hは、メンテナンス等のための開閉扉（図示省略）が設けられている。

30

40

【0034】

（搬送機構）

搬送機構11は、清掃対象物である透明板Pを搬送方向Xに搬送する機構である。搬送

50

機構 11 は薄板状物である透明板 P を透明板 P の平面方向に搬送し、具体的には、本実施形態においては、搬送機構 11 は、透明板 P を清掃面（第 1 面 p1 及び第 2 面 p2）が上方を向いた状態で載置され、水平面に沿った方向のうちの 1 つの方向に搬送する機構である。なお、「平面方向に搬送する」とは、透明板 P の清掃面（上記第 1 面 p1 及び第 2 面 p2）に沿った方向のうちの 1 つの方向に搬送することを意味する。

【0035】

第 1 清掃装置 10A の搬送機構 11 は、透明板 P を載置、つまりは透明板 P の下側に位置する面（第 2 面 p2（清掃対象である第 1 面 p1 の反対側の面））の全面が接した状態で透明板 P を搬送する。このように透明板 P は第 2 面全面が接した状態で搬送されることで、搬送機構 11 と清掃布 C との間で全面的に挟持され、上方に位置する面（第 1 面 p1）が清掃される。この第 1 清掃装置 10A の搬送機構 11 としては、例えばベルトコンベアから構成できる。

10

【0036】

第 2 清掃装置 10B の搬送機構 11 は、透明板 P を載置、つまりは透明板 P の下側に位置する面（第 1 面 p1（清掃対象である第 2 面 p2 の反対側の面））の全面が接した状態で透明板 P を搬送する。このように透明板 P は第 1 面 p1 が接した状態で搬送されることで、搬送機構 11 と清掃布 C との間で全面的に挟み込まれ、第 2 面 p2 が清掃される。この第 2 清掃装置 10B の搬送機構 11 としては、例えば図 1 に示すようにベルトコンベアと、このベルトコンベア上に供給され、ベルトコンベアと同じ速度で移動する清浄な載置用長尺シート 12 とを有するものが採用できる。このように第 2 清掃装置 10B の搬送機構 11 が、載置用長尺シート 12 を有することで、第 1 面 p1 が第 2 清掃装置 10B 内で汚れることを防止できる。

20

【0037】

上記ベルトコンベアについてさらに詳述する。ベルトコンベアは、搬送ベルト 11a、搬送従動ローラ 11b 及び搬送駆動ローラ 11c を備えている。搬送ベルト 11a は無端状のベルト部材からなり、この搬送ベルト 11a が搬送従動ローラ 11b 及び搬送駆動ローラ 11c に架け渡されており、搬送駆動ローラ 11c の回転に伴って搬送ベルト 11a が循環すると共に搬送従動ローラ 11b も回転する。なお、搬送駆動ローラ 11b と搬送従動ローラ 11c との配設箇所を逆とすることも可能である。

【0038】

また、第 1 清掃装置 10A の搬送機構 11 は、上記ローダ装置 90 から透明板 P を受け取り、清掃後に反転装置 30 に受け渡す第 1 受渡領域 A1（図 5 参照）まで透明板 P を搬送する。また、第 2 清掃装置 10B の搬送機構 11 は、反転装置 30 から第 2 受渡領域 A2（図 5 参照）において透明板 P を受け取り、透明板 P の排出領域まで透明板 P を搬送して排出する。

30

【0039】

（清掃布）

清掃布 C は、清掃箇所において透明板 P に接触されながら動かされることで透明板 P の清掃面（上側に位置する面）を清掃する。清掃布 C は、清掃箇所において一方の面が透明板 P の清掃面に対面するよう供給され、上記押圧ヘッド 13 によって透明板 P の清掃面に押し付けられながら清掃面を拭き取ることで清掃面を清掃する。

40

【0040】

この清掃布 C としては、繊維製のものが用いられ、例えば織物が用いられる。この繊維としては、天然繊維、合成繊維等、種々のものが採用可能である。ここで、清掃布 C として不織布を用いることもできる。不織布を用いる場合、不織布としては、乾式法、湿式法、メルトブロー法によってフリースが形成されるものを用いることができる。

【0041】

（押圧ヘッド）

二つの上記押圧ヘッド 13 は、搬送方向 X に並べて配置されている。各押圧ヘッド 13 は、図 2 に示すように清掃布 C の一部を透明板 P に向けて押圧する第 1 清掃部材 14、及

50

び清掃布 C の第 1 清掃部材 1 4 よりも搬送方向 X の下流側の部分を透明板 P に向けて押圧する第 2 清掃部材 1 5 をそれぞれ備えている。つまり、本実施形態においては、第 1 清掃装置 1 0 A 及び第 2 清掃装置 1 0 B は、それぞれ清掃布 C と透明板 P とが接する清掃箇所が、透明板 P の搬送方向 X に並べて 4 箇所設けられている。なお、本実施形態においては、二つの押圧ヘッド 1 3 は同一構成を有している。この第 1 清掃部材 1 4 及び第 2 清掃部材 1 5 は、例えばシリコン等の弾性部材で形成されたパッドから構成される。

【 0 0 4 2 】

各押圧ヘッド 1 3 は、第 1 清掃部材 1 4 及び第 2 清掃部材 1 5 それぞれを清掃面の平面上であって、且つ搬送方向 X の直交方向に往復動させる清掃部材駆動機構（図示省略）を有している。なお、「清掃面の平面上であって、且つ搬送方向 X の直交方向」とは、第 1 清掃部材 1 4 及び第 2 清掃部材 1 5 が清掃布 C を透明板 P の清掃面に接触させることのできる平面内における搬送方向 X の直交方向であることを意味し、具体的には清掃面と平行な面上であり且つ搬送方向 X の直交方向を意味する。

10

【 0 0 4 3 】

（送給機構）

図 1 を参照して清掃布 C の送給機構 2 5 について説明する。上記清掃布 C は、上述のように送給機構 2 5 によって送られる。ここで、送給機構 2 5 は、主動ローラ 2 5 a 及び従動ローラ 2 5 b を有している。清掃布 C は、この主動ローラ 2 5 a 及び従動ローラ 2 5 b に架け渡され、主動ローラ 2 5 a の回転によって透明板 P の清掃後の清掃布 C の部分は主動ローラ 2 5 a に巻き取られる。このとき、従動ローラ 2 5 b から未使用の清掃布 C が繰り出される。

20

【 0 0 4 4 】

送給機構 2 5 は、透明板 P の搬送方向 X と逆方向に清掃布 C を送るよう設けられている（図 2 参照）。つまり、清掃布 C は、送給機構 2 5 によって、清掃箇所（透明板 P と接する箇所）において清掃布 C が搬送方向 X の逆方向（図 2 の Y 方向）に送られる。

【 0 0 4 5 】

また、送給機構 2 5 は、二つの上記押圧ヘッド 1 3 の間に位置する清掃布 C の一部を、透明板 P から離間させるようにガイドしている。具体的には、送給機構 2 5 は、二つの押圧ヘッド 1 3 間においてベルトコンベアの上方に配されたローラ 2 6 を有している。この送給機構 2 5 では、このテンションローラ 2 6 に二つの押圧ヘッド 1 3 間の清掃布 C が架け渡されていることで二つの押圧ヘッド 1 3 間の清掃布 C が透明板 P から離間されている。

30

【 0 0 4 6 】

（洗浄液供給機構）

上記清掃布 C には、上述のように洗浄液供給機構 2 8 によって洗浄液が供給される。このため、洗浄液が含浸された清掃布 C によって透明板 P が清掃される。本実施形態において洗浄液供給機構 2 8 は、搬送方向 X において第 1 清掃部材 1 4 及び第 2 清掃部材 1 5 間に位置する清掃布 C の一部にそれぞれ洗浄液を供給すると共に、後述するように押圧ヘッド 1 3 よりも搬送方向 X の下流側に位置する清掃布 C の一部にも洗浄液を供給している。

【 0 0 4 7 】

洗浄液供給機構 2 8 は、図 3 に示すように第 1 清掃部材 1 4 と第 2 清掃部材 1 5 との間に設けられた供給ノズル 2 8 b を有している。供給ノズル 2 8 b は図示しない洗浄液貯蔵タンクに接続されている。供給ノズル 2 8 b は、上方に向かって洗浄液を供給する。供給ノズル 2 8 b から供給された洗浄液は、清掃布 C に含浸して透明板 P の清掃面に到達する。供給ノズル 2 8 b から供給される洗浄液の量は、透明板 P に付着した汚れを分解可能であり、且つ押圧パッド 1 5 により清掃布 C の一部が押圧されて拭き取り動作が行われたとしても筋が残らないように調整されている。供給ノズル 2 8 b は、先細形状となっている。本実施形態では、上述のような構成となっているが、清掃布 C の上方から下方に向かって洗浄液を供給する構成を採用することもできる。

40

【 0 0 4 8 】

50

上記洗浄液としては、特に限定されるものではないが、アルコールが好適に用いられ、中でもエタノールが特に好適に用いられる。

【0049】

また、当該透明板清掃検査システム1は、洗浄液供給機構28として、搬送方向Xの下流側の押圧ヘッド13の清掃布Cの供給方向の上流側の清掃布Cの一部に洗浄液を供給する洗浄液供給部28aをさらに有している(図1参照)。

【0050】

<反転装置>

図1、図4及び図5を参照して反転装置30について説明する。反転装置30は、上述のように第1清掃装置10Aから搬出された透明板Pを反転させて、第2清掃装置10Bに供給する装置である。具体的には、第1清掃装置10A(図1参照)から順次第1受渡領域A1に供給される透明板Pを、第2受渡領域A2において第2清掃装置10B(図1参照)に受け渡している。

【0051】

この反転装置30は、第1受渡領域A1において透明板Pの第2面p2を吸着し、第2受渡領域A2において上記透明板Pを解放する保持部(吸着部32)と、この保持部(吸着部32)が一端側に付設されているアーム33と、このアーム33の他端側を支持する回転部35とを備えている。なお、反転装置30は、上記吸着部32、アーム33及び回転部35等を内蔵する筐体30h(図1参照)を有している。

【0052】

さらに、反転装置30は、第1受渡領域A1に配設された仮受部材31と、回転部35に対して上記アーム33を上記吸着部32の吸引方向に突出又は後退する突出機構34とを備える。反転装置30は、第1受渡領域A1において一つの透明板Pを下側から支持する仮受部材31を備えている。具体的には、仮受部材31は、第1受渡領域A1において第1清掃装置10A(図1参照)から排出された透明板Pの第2面p2を一時的に支持する。吸着部32は、仮受部材31に支持されている透明板Pの第2面p2を吸着する。アーム33は伸縮可能である。具体的には、アーム33は、吸着部32が一端側に付設されており、回転部35に支持される上記他端から吸着部32が付設される上記一端に向かう方向に伸縮可能である。突出機構34は、回転部35とアーム33との間に設けられ、上述のように回転部35に対してアーム33を吸着部32の吸引方向に突出又は後退する機構である。具体的には、突出機構34は、アーム33の上記他端側を支持するエアシリンダからなる。回転部35は、突出機構34が固定され、これにより上述のようにアーム33を支持している。回転部35は、吸着部32に吸着される透明板Pと平行な平面上に位置する回転軸を中心に回転可能である。具体的には、この回転軸は、水平方向(透明板Pを搬送する方向に垂直な方向)であり、また吸着部32の吸引する方向に垂直な方向に設けられている。反転装置30は、複数の上記吸着部32、上記アーム33及び上記突出機構34を備えており、これら複数の上記吸着部32、上記アーム33及び上記突出機構34はそれぞれ対をなし、一对の上記吸着部32、上記アーム33及び上記突出機構34は、それぞれ回転部35の回転軸を中心に略回転対称に配設されている。なお、「略回転対称」とは、完全に回転対称である場合のみならず、第1受渡領域A1における一の透明板Pの吸着と第2受渡領域A2における他の透明板Pの解放とを同時に行うことができる程度に配置されている場合を含むものである。

【0053】

<異物除去装置>

図1を参照して異物除去装置50について説明する。異物除去装置50は、上述のように第2清掃装置10Bから搬出された透明板Pの第1面p1及び第2面p2に付着する異物を除去するための装置である。当該透明板清掃検査システム1では、繊維製の清掃布C等に起因する異物が透明板Pに付着していた場合及び装置内で生じた異物が付着した場合であっても上記異物除去装置50によって除去することができる。

【0054】

10

20

30

40

50

この異物除去装置 50 は、透明板 P の第 1 面 p1 及び第 2 面 p2 に接触する粘着面 51a を有する粘着ローラ 51 (粘着部材) と、この粘着ローラ 51 の粘着面 51a に付着する異物を除去可能な粘着力回復機構 52 を備えている。本実施形態において、異物除去装置 50 は、透明板 P を挟んで互いに対向する二つの粘着ローラ 51 を備えている。具体的には、異物除去装置 50 は、透明板 P を挟んで上下に対向する一対の粘着ローラ 51 を備え、この粘着ローラ 51 は、外周面が透明板 P に付着した異物を除去可能な粘着力を有する。

【0055】

また、異物除去装置 50 は、図 1 に示すように第 2 清掃装置 10B が排出した透明板 P が載置されるフリーローラ 50a を有しており、上下一対の上記粘着ローラ 51 は互いに駆動モータ (図示省略) によって回転され、粘着ローラ 51 の回転によって透明板 P が下流側に搬送される。

10

【0056】

上記粘着力回復機構 52 は、粘着ローラ 51 の粘着面 51a に接触可能な長尺状の粘着テープ 53 を有している。この粘着テープ 53 は、上下一対の粘着ローラ 51 それぞれに対して設けられる。

【0057】

上記粘着テープ 53 は、上記粘着ローラ 51 の粘着面 51a (外周面) よりも強い粘着力を有する粘着面 53a を有しており、この粘着テープ 53 の粘着面 53a が粘着ローラ 51 の粘着面 51a に貼着され剥離されることで粘着ローラ 51 に付着した異物を除去することができる。

20

【0058】

異物除去装置 50 は、未使用の粘着テープ 53 を供給する供給部 55 及び使用済の粘着テープ 53 を排出する排出部 56 を有している。供給部 55 には、未使用の粘着テープ 53 がロール状に巻きつけられている。供給部 55 は、粘着ローラ 51 よりも搬送方向の下流側に配置されている。排出部 56 には、使用済の粘着テープ 53 がロール状に巻きつけられている。すなわち、排出部 56 には、粘着ローラ 51 の異物除去に使用された粘着テープ 53 が巻きつけられている。排出部 56 は、粘着ローラ 51 よりも搬送方向 X の上流側に配置されている。

【0059】

30

異物除去装置 50 は、上記粘着テープ 53 を送る粘着テープ送給機構 54 を有している。ここで、粘着テープ送給機構 54 は、間欠的に粘着テープ 53 を粘着ローラ 51 に接触させるよう設けられている。例えば、粘着テープ送給機構 54 は、5 枚の透明板 P の異物を粘着ローラ 51 が除去する毎に、粘着テープ 53 を粘着ローラ 51 に接触させる。粘着テープ送給機構 54 は、具体的には粘着テープ 53 が架け渡されると共に粘着ローラ 51 に対面する粘着テープ用ローラ 54 (粘着テープ送給機構) が粘着ローラ 51 に接近・離間可能に設けられている。粘着テープ送給機構 54 は、粘着ローラ 51 と粘着テープ 53 を接触させることで、粘着ローラ 51 の回転に伴って粘着テープを送給する。本実施形態では、このように粘着ローラ 51 の回転によって粘着テープを送給する構成を採用したが、これに限らず、排出部 56 で巻き取ることで粘着テープ 53 を送給する構成を採用することもできる。

40

【0060】

なお、異物除去装置 50 は、上記粘着ローラ 51 及び粘着力回復機構 52 等を内蔵する筐体 50h を有している。この筐体 50h は、透明板 P の搬入口及び搬出口を有し、この搬入口及び搬出口以外は密閉状態に設けられている。このため異物除去装置 50 では、上述のような異物除去が略密閉状態でなされ、外気に含まれる埃等が透明板 P に付着することが防止されている。また、異物除去装置 50 の筐体 50h の搬入口は第 2 清掃装置 10B の筐体 10h の搬出口と気密に連結されている。なお、この異物除去装置 50 の筐体 50h は、メンテナンス等のための開閉扉 (図示省略) が設けられている。

【0061】

50

< 透明板検査装置 >

上記透明板検査装置 70 は、上述のように清掃された透明板 P の清掃面（第 1 面 p 1 及び第 2 面 p 2）の傷、欠け及び異物の有無を検査する装置である。図 1、図 6～図 9 に示すように、透明板検査装置 70 は、図 6 に示すように、透明板 P の搬入口 76 及び搬出口 77 を有する筐体 70h、搬入口 76 から搬出口 77 まで透明板 P を搬送する搬送機構 80、この搬送機構 80 によって搬送される筐体 70h 内の透明板 P の画像を撮像する検査部 72、及び筐体 70h の内部への異物の侵入阻止し、透明板 P に異物が付着するのを阻止する異物付着阻止機構 75 を備えている。

【0062】

また、この透明板検査装置 70 は、検査部 72 によって撮像される透明板 P に光線を照射する照明部 71 を有している。この透明板検査装置 70 は、複数対の上記照明部 71 及び上記検査部 72 を有しており、この複数対の照明部 71 及び検査部 72 によって、搬送される透明板 P の第 1 面 p 1 における反射、第 2 面 p 2 における反射、第 1 面 p 1 から第 2 面 p 2 への透過、及び第 2 面 p 2 から第 1 面 p 1 への透過する各光線に基づく種々の画像が撮像される。当該透明板清掃検査システム 1 は、上記画像が上記制御装置に送信され、制御装置によって透明板 P の良否判定が行われる。なお、上記検査部 72 は、例えば CCD カメラ等のカメラによって構成することができる。

【0063】

上記筐体 70h は、上記照明部 71、上記検査部 72、及び上記搬送機構 80 等が内蔵されている。この筐体 70h は、搬入口 76 及び搬出口 77 以外は密閉状態に設けられている。なお、この透明板検査装置 70 の筐体 70h は、メンテナンス等のための開閉扉（図示省略）が設けられている。

【0064】

上記筐体 70h の上部には、上記異物付着阻止機構 75 が設けられている。より詳細には、図 6 に示すように、筐体 70h の上部には搬送方向 X に並べて 2 つの異物付着阻止機構 75 が設けられている。この異物付着阻止機構 75 は、上記筐体 70h の内圧を高める機構である。この異物付着阻止機構 75 は、上記筐体 70h の外部の空気を筐体 70h の内部に送り込む送風機構（図示省略）と、この送風機構によって送られる空気に含まれる異物の上記筐体の内部への侵入を遮断するフィルタ（図示省略）とを有している。異物付着阻止機構 75 は、搬送機構 80 によって搬送される透明板 P 上に空気を送り、透明板 P の表面に異物が付着していた場合にその異物を下方に落とす。異物付着阻止機構 75 は、上方から下方に向けて空気を送っている。上記送風機構としては、種々のものを用いることができるが、例えばシロッコファン等の送風器が用いられる。上記フィルタとしては、種々のものを用いることができるが、粗塵用フィルタ、中高性能フィルタ、HEPA フィルタ等のエアフィルタを用いることができる。

【0065】

この透明板検査装置 70 の搬送機構 80 は、搬入口 76 から搬入される透明板 P をその端縁に接触しつつ搬送する第 1 搬送部材 81 と、この第 1 搬送部材 81 によって搬送された透明板 P をその端縁に接触しつつ受け取ると共に上昇させる上昇部材 83 と、この上昇部材 83 によって上昇された透明板 P をその端縁に接触しつつ受け取ると共に上記検査部 72 の撮像領域に搬送する第 2 搬送部材 88 とを備えている。詳述すると、当該透明板検査装置 70 は、搬入口 76 から透明板 P を搬送方向 X に第 1 搬送部材 81 によって搬送し（図 6 の矢印 S1 参照）、この第 1 搬送部材 81 によって搬送された透明板 P を上昇部材 83 によって受け取る。上昇部材 83 が受け取った透明板 P を上昇部材 83 が上昇させ（図 6 の矢印 S2 参照）、この上昇された透明板 P を第 2 搬送部材 88 が受け取る。第 2 搬送部材 88 が受け取った透明板 P を第 2 搬送部材 88 が水平方向に搬送し（図 6 の S3 の矢印参照）、この第 2 搬送部材 88 が搬送する透明板 P を上記検査部 72 が撮像する。その後、透明板 P は搬出口 77 から搬出される。なお、本実施形態においては、第 1 搬送部材 81 及び第 2 搬送部材 88 による透明板 P の搬送方向は、第 1 清掃装置の搬送方向と同一方向とされているため、第 1 搬送部材 81 及び第 2 搬送部材 88 の搬送方向として図 6

～図9において第1清掃装置10A(図1参照)の搬送方向と同一符号であるXを用いて図示している。しかし透明板検査装置70の搬送機構80による搬送方向はこれに限定されるものではなく、例えば第1清掃装置10Aの搬送方向と逆方向又は直交する方向等であっても良い。また、撮像後の透明板Pの搬出口77までの搬送は、種々の搬送手段を採用でき、例えば第1搬送部材81と同様の搬送手段によって搬送することができる。

【0066】

上記搬送機構80は、上記第1搬送部材81として透明板Pの端縁に接触する一对のベルトコンベア81c(図7(A)及び(B)参照)を有している。なお、この透明板検査装置70におけるベルトコンベア81cを、上述した第1清掃装置10Aのベルトコンベアと区別するために、以下、検査用ベルトコンベア81cと記載することがある。また、この搬送機構80の各種動作は、上記制御装置によって制御されている。

10

【0067】

上記一对の検査用ベルトコンベア81cは、透明板Pとの接触面(上面)が互いに対向する側に傾斜している。各検査用ベルトコンベア81cは、搬送ベルト81a、搬送従動ローラ81b及び搬送駆動ローラ(図示省略)を備えている。搬送ベルト81aは、無端状のベルト部材からなり、搬送従動ローラ81b及び搬送駆動ローラに架け渡されている。検査用ベルトコンベア81cでは、搬送駆動ローラの回転に伴って搬送ベルト81aが循環すると共に搬送従動ローラ81bも回転する。一对の検査用ベルトコンベア81cは、搬送従動ローラ81bの軸が水平に対してそれぞれ傾斜して配設され、具体的には、図7(A)に示すように一对の検査用ベルトコンベアの搬送従動ローラ81b同士が、近接する側が下方に位置し離間する側が上方に位置するよう傾斜して配設されている。また、搬送駆動ローラも搬送従動ローラ81bと同様に、近接する側が下方に位置し離間する側が上方に位置するよう傾斜して配設されている。これにより、透明板Pは、図7(A)に示すように両側の端縁の下部が搬送ベルト81aの上面に接触し、下方に位置する面が搬送ベルト81aに接触しない状態で検査用ベルトコンベア81cによって搬送される。

20

【0068】

上記上昇部材83は、図8(A)に示すように、第1搬送部材81から搬送された透明板Pの上面を吸引する吸引部84と、吸引部84に吸引される透明板Pの上端縁に接触することで透明板Pの高さ位置を決める位置決め部85とを備えている。複数の位置決め部85が、吸引部84と透明板Pの上面との接触を阻止するよう透明板Pに接触するテーパ面85aを有している。さらに、上昇部材83は、透明板Pの搬送方向Xの先端縁に接触する接触部86をさらに備えている。詳述すると、上記上昇部材83は、接触部86が上記検査用ベルトコンベア81cによって搬送された透明板Pの先端縁と接触すると(図8(B)及び(C)参照)、吸引部84が透明板Pの上面を吸引することで位置決め部85のテーパ面85aに透明板Pの端縁(上記先端縁に直交する端縁)の上端が接触するまで透明板Pを吸い上げる。これにより、透明板Pは、複数の位置決め部85のテーパ面85aに接触することで高さ方向の位置決めがなされるとともに、上昇部材83に保持される(図8(A)参照)。つまり、透明板Pは、下端縁が第1搬送部材81と接触した状態で搬送された後、吸引部84の吸引によって複数の位置決め部85のテーパ面85aと上端縁が接触し、これにより第1搬送部材81から上昇部材83に受け渡される。

30

40

【0069】

上記位置決め部85は、下方に向けて突出した複数のピンから構成されている。この位置決め部85は、透明板Pの両側において対向するよう複数対(図示例では二対)配設されている(図8(B)参照)。位置決め部85は、先端(下端)が先細りの円錐形状をなしている。位置決め部85の円錐形状の周面が透明板Pの端縁に接触する上記テーパ面85aを構成している。また、上記接触部86は、下方に向けて突出した円柱形状のピンから構成されている。接触部86は、上記位置決め部85を構成するピンよりも搬送方向Xの下流側に配設されている。本実施形態において、接触部86を構成する複数本(図示例では二本)のピンが設けられている。上記吸引部84は、吸引口84aが透明板Pの上面と対向するよう下方に向けて開口している。この吸引口84aは、上記位置決め部85及

50

び接触部 8 6 (のテーパ面 8 5 a) より上方に設けられている。本実施形態において、複数 (図示例では 4 つ) の吸引部 8 4 が設けられている。

【 0 0 7 0 】

上記上昇部材 8 3 は、透明板検査装置 7 0 の筐体 7 0 h に対して上下動可能に設けられ、具体的には位置決め部 8 5、吸引部 8 4 及び接触部 8 6 が取付けられると共に上記筐体 7 0 h に対して上下動可能に設けられた上昇部材 8 3 本体 (図示省略) を有している。このため、上昇部材 8 3 は、上述のように第 1 搬送部材 8 1 から透明板 P を受け取った後、筐体 7 0 h に対して上昇部材 8 3 の本体が上昇することで透明板 P を上昇させ、その透明板 P を第 2 搬送部材 8 8 に受け渡し、その後、下降して次の透明板 P を第 1 搬送部材 8 1 から受け取るよう動作を行う。

10

【 0 0 7 1 】

上記第 2 搬送部材 8 8 は、上述のように上昇部材 8 3 が上昇させた透明板 P を受け取り、検査部 7 2 の撮像領域まで透明板 P を搬送する。この第 2 搬送部材 8 8 は、図 9 (B) に示すように上昇部材 8 3 が上昇させた透明板 P の端縁の上部に接触して透明板 P を支持することで透明板 P を受け取る支持部 8 9 を有している。なお、第 2 搬送部材 8 8 が透明板 P を上昇部材 8 3 から受け渡される際には、吸引部 8 4 によって透明板 P が吸引されている。この支持部 8 9 は、搬送方向 X と直交する方向の外側から内側に向けて突出、つまりは側方から透明板 P 側に向けて突出した複数のピンから構成されている。この支持部 8 9 は、透明板 P の両側において対向するよう複数対 (図示例では二対) 配設され、対向するピン同士は互いに接近及び離反可能に設けられている。この支持部 8 9 は、先端が先細りの円錐形状をなし、この円錐形状の周面 8 9 a が透明板 P の端縁の下部に接触する。

20

【 0 0 7 2 】

この第 2 搬送部材 8 8 は、図 9 (A) 及び (B) に示すように透明板 P の端縁に接触して上記透明板 P を両側から挟み込む複数対 (図示例では二対) の把持部 9 0 を備えている。この把持部 9 0 は、上昇した透明板 P の端縁に離間及び接触可能に動作すると共に搬送方向 X に移動可能に設けられている。この把持部 9 0 は、上昇部材 8 3 によって上昇された透明板 P を把持し、その後搬送方向 X に搬送する。具体的には、把持部 9 0 は、上述のように上昇部材 8 3 が上昇する際には透明板 P から離間しており、上昇部材 8 3 によって上昇させられた後、第 2 搬送部材 8 8 の支持部 8 9 と吸引部 8 4 で透明板 P が保持された後、透明板 P の端縁に接近して挟み込むことで透明板 P を把持する。そして、その後把持部 9 0 は、この把持した透明板 P を搬送方向に搬送すべく搬送方向に移動する。なお、把持部 9 0 は、少なくとも表面が弾性部材から構成することが好ましく、例えばゴムやシリコンによって構成することができる。

30

【 0 0 7 3 】

なお、上記支持部 8 9 も、把持部 9 0 と同様に搬送方向 X に移動可能に設けられ、換言すれば支持部 8 9 は上昇部材 8 3 との透明板 P の受渡し位置から搬送方向 X に逃げることができるよう設けられている。そして、上記支持部 8 9 は、把持部 9 0 による透明板 P の把持の後、上昇部材 8 3 との透明板 P の受渡し位置から逃げよう把持部 9 0 と共に搬送方向 X に沿って移動し、その後、上昇部材 8 3 は下降して、第 1 搬送部材 8 1 によって搬送される次の透明板 P を受け取る。

40

【 0 0 7 4 】

なお、図示例では、第 2 搬送部材 8 8 が、一組の支持部 8 9 及び把持部 9 0 を有するものについて説明したが、複数組 (例えば二組) の支持部 8 9 及び把持部 9 0 を設けることが可能である。つまり、一組の支持部 8 9 及び把持部 9 0 によって上述のように上昇部材 8 3 からの透明板 P の受け取り動作を行っている際に他の組の把持部 9 0 が他の動作 (例えば検査部 7 2 の撮像領域への搬送動作) を行うよう設けることが可能である。このように複数組の支持部 8 9 及び把持部 9 0 を設ける場合、上記把持部 9 0 による透明板 P の把持する上下高さが一定であることが好ましく、これにより上昇部材 8 3 からの受渡し動作及び検査部 7 2 による撮像が一定の上下高さで行うことができる。なお、複数組の把持部 9 0 の上下高さを一定とするには、例えば把持部 9 0 を搬送方向に移動させるためのレー

50

ルを各組で異なる高さで配設し、このレールを走行する走行体における各把持部 90 の配設高さを異ならしめることで、各組の把持部 90 の上下高さを一定とすることができる。また、この走行体の形状を搬送方向で重ならないよう設けることで、各把持部 90 の搬送方向の走行に際して互いに邪魔とならない。

【0075】

< 利点 >

当該透明板清掃検査システム 1 によれば、第 1 清掃装置 10 A、第 2 清掃装置 10 B 及び異物除去装置 50 によって清掃された透明板 P を当該透明板検査装置 70 によって検査することができる。また、当該透明板清掃検査システム 1 は、第 1 清掃装置 10 A 及び第 2 清掃装置 10 B の繊維製の清掃布に基づいて透明板 P に繊維等の異物が付着しても異物除去装置 50 によって上記異物を的確に除去することができるため、上記透明板検査装置 70 において上記異物によって透明板 P の欠陥と判断されるおそれが少ない。

10

【0076】

さらに、当該透明板検査装置 70 による検査では、透明板検査装置 70 の筐体 70 h の内部は、加圧機構によって内圧が高められているので、筐体 70 h の外部から内部に空気が流入しにくい。このため、筐体 70 h の外部から内部への異物の侵入を的確に阻止でき、これにより筐体 70 h の内部において透明板 P に異物が付着することが的確に阻止され、正確な検査を行うことが可能となる。

【0077】

また、この加圧機構は、上記筐体 70 h の外部の空気を筐体 70 h の内部に送り込む送入機構と、この送入機構によって送られる空気に含まれる異物の上記筐体 70 h の内部への侵入を遮断するフィルタとを有しているため、送入機構によって送り込まれる空気によって筐体 70 h の内圧を高めることができ、またこの送り込まれる空気の異物はフィルタによって筐体 70 h の内部への侵入が阻止できるので、送入機構による筐体 70 h の内部への異物の侵入を阻止でき、このため正確な検査を行うことが可能となる。

20

【0078】

さらに、加圧機構は、筐体 70 h の上部に設置され、下方に向けて空気が送入されることで、筐体 70 h の内圧を高めることができると共に、仮に筐体 70 h の内部に異物が侵入していたとしてもその異物は下方に流され、搬入口 76 又は搬出口 77 から排出されやすく、正確な検査を行いやすい。

30

【0079】

また、当該透明板検査装置 70 の搬送機構 80 は、透明板 P の端縁に接触し、透明板 P の清掃面（第 1 面及び第 2 面）に接触しない状態で透明板 P を搬送できるので、搬送機構 80 によって透明板 P の清掃面へ汚れ又は異物が付着することを的確に阻止でき、正確な検査を行うことが可能となる。

【0080】

特に、上記搬送機構 80 は、透明板 P を検査部 72 の撮像領域に搬送する第 2 搬送部材 88 が透明板 P の端縁を両側から把持する把持部 90 を有するので、検査部 72 の撮像領域で透明板 P の上面側及び下面側の他の部材が検査部 72 の撮像の邪魔とならず、種々の撮像を行うことが可能となり、検査精度の向上を図ることができる。

40

【0081】

また、上記搬送機構 80 は、第 2 搬送部材 88 の上流側で透明板 P を搬送する第 1 搬送部材 81 を有し、つまり撮像領域の搬送と搬入側の搬送とを独立して行うことができるので、第 1 搬送部材 81 及び第 2 搬送部材 88 の設計の自由度が高く、当該透明板検査装置 70 のコスト増大を抑制しつつ処理速度を高めることができる。

【0082】

さらに、第 1 搬送機構 80 として、透明板 P との接触面が互いに対向する側に傾斜する一对の検査用ベルトコンベア 81 c を用いているので、各ベルトコンベア 81 c の接触面が透明板 P の端縁の下部と接触し、透明板 P の清掃面に接触しない状態で透明板 P を円滑に搬送することができる。

50

【 0 0 8 3 】

また、上記搬送機構 8 0 は、第 1 搬送部材 8 1 から第 2 搬送部材 8 8 に透明板 P を移送するための上昇部材 8 3 を有しているため、第 1 搬送部材 8 1 から第 2 搬送部材 8 8 への透明板 P の移送が好適かつ迅速に行うことができる。

【 0 0 8 4 】

特に、この上昇部材 8 3 は、第 1 搬送部材 8 1 と端縁の下部が接触した状態で搬送された透明板 P の上面を吸引する吸引部 8 4、及びこの吸引部 8 4 に吸引される透明板 P の端縁の上部にテーパ面 8 5 a が接触することで透明板 P を保持する複数の位置決め部 8 5 を備えているため、吸引部 8 4 による上面の吸引によって第 1 搬送部材 8 1 から透明板 P を容易かつ確実に受け取ることができる。

10

【 0 0 8 5 】

さらに、当該透明板清掃検査システム 1 は、第 1 清掃装置 1 0 A によって透明板 P の第 1 面が清掃され、第 1 面が清掃された後の透明板 P が反転装置 3 0 によって反転され、この反転された透明板 P の第 2 面が第 2 清掃装置 1 0 B によって清掃されるため、人が介在することなく透明板 P の両面を清掃できる。

【 0 0 8 6 】

また、第 1 清掃装置 1 0 A 及び第 2 清掃装置 1 0 B は、それぞれ搬送機構 1 1 によって透明板 P を搬送しつつ、この透明板 P の清掃面を一枚の長尺状の清掃布 C の一方の面によって複数回清掃でき、このため、複数の清掃箇所において所望の清掃を行うことができ、透明板 P の両面を確実に清掃することができる。また、複数の清掃箇所において清掃布 C を反転させることなく清掃布 C の一方の面によって清掃面を清掃するので、従来の端子部の清掃装置のように反転手段を設ける必要がないため、コスト高及びメンテナンスの複雑性を抑制することができる。

20

【 0 0 8 7 】

また、清掃布 C は、上述のように一枚の清掃布 C の一方の面で複数回清掃面を清掃し、かつ清掃布 C は搬送方向 X と逆方向に送られるため、搬送方向 X の下流側（清掃布供給方向上流側）において未使用（未接触）の清掃布 C によって透明板 P を清掃し、搬送方向 X の上流側（清掃布供給方向下流側）において使用後（接触済）の清掃布 C によって透明板 P を清掃できる。このため、清掃布 C の各部分を複数回の清掃に用いることができると共に、搬送方向 X につれて汚れの少ない状態の清掃布 C で透明板 P を清掃することができる。

30

【 0 0 8 8 】

また、第 1 清掃装置 1 0 A 及び第 2 清掃装置 1 0 B は、清掃布 C に洗浄液を供給する洗浄液供給機構を備えているため、洗浄液を含有する清掃布 C によって透明板 P の清掃面を好適に清掃することができる。

【 0 0 8 9 】

さらに、第 1 清掃装置 1 0 A 及び第 2 清掃装置 1 0 B は、二つの押圧ヘッド 1 3 間の清掃布 C のテンションを調整するテンションローラを具備するので、各押圧ヘッド 1 3 において清掃布 C に十分なテンションを与えることができ、より確実な清掃を行うことができる。

40

【 0 0 9 0 】

上記洗浄液供給機構 2 8 は、押圧ヘッド 1 3 の清掃布供給方向上流側の清掃布 C にも筋が残らない程度に微量な洗浄液を供給しているため、完全に乾燥した清掃布 C によるよりも若干洗浄液が含浸されている清掃布 C によって清掃することで、より綺麗に清掃面を清掃することができ、より確実な清掃が可能となる。

【 0 0 9 1 】

また、第 1 押圧パッド 1 4 及び第 2 押圧パッド 1 5 が、清掃時において上記透明板 P の搬送方向 X の直交方向かつ上記清掃面の平面方向に往復動するので、清掃布 C が第 1 押圧パッド 1 4 及び第 2 押圧パッド 1 5 によって透明板 P の清掃面に押圧され、透明板 P の清掃面に接触された清掃布 C が搬送方向 X の直交方向に移動するため、清掃布 C によって清

50

掃面をより確実に清掃することができる。

【0092】

また、当該透明板清掃検査システム1は、上述のように第2清掃装置10Bから搬出された透明板Pの第1面p1及び第2面p2に付着する異物を除去可能な異物除去装置50を備えているので、仮に上記清掃段階で透明板Pに繊維製の清掃布C等が起因する異物が付着した場合や装置内で生じる微少な異物が付着したとしても、異物除去装置50によって異物を的確に除去することができる。

【0093】

上記異物除去装置50は、粘着ローラ51の粘着面に付着する異物を除去可能な粘着テープ53を備えているので、粘着ローラ51の粘着面から付着した異物を粘着テープ53によって除去することができ、これにより粘着ローラ51の粘着面の粘着力が回復し、当該異物除去装置50を長期間好適な状態で運転することができる。

10

【0094】

また、異物除去装置50は、粘着テープ53を送る粘着テープ送給機構54を有し、この粘着テープ送給機構54は、間欠的に粘着テープ53を粘着ローラ51に接触させるよう設けられているので、粘着テープの使用量を低減することができる。

【0095】

[その他の実施形態]

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更(構成の置換、付加及び削除)が含まれることが意図される。

20

【0096】

つまり、上記実施形態においては、当該透明板検査装置が第1清掃装置、反転装置、第2清掃装置及び異物除去装置を具備する透明板清掃検査システムに用いられるものについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、当該透明板検査装置が単独で用いられるものも本発明の意図する範囲内である。また、本発明は、透明板検査装置と異物除去装置のみのシステムや、清掃装置と透明板検査装置を備えたシステムであってもよい。

【0097】

また、上記実施形態においては、第2清掃装置の筐体の搬出口と異物除去装置の筐体の搬入口とを気密に接続しているものについて説明したが、第2清掃装置と異物除去装置との間に別途ローダを配置することも可能であり、さらには当該透明板検査装置の上流にローダを配置することも可能である。さらに、透明板検査装置の下流側にラミネート装置を配置し、検査終了後の透明板の両面に保護フィルムを貼着することも可能である。

30

【0098】

上記実施形態では、筐体の上部に2つの異物付着阻止機構が設けられた透明板検査装置について説明したが、これに限らず、筐体の上部に1つ又は3つ以上の異物付着阻止機構が設けられた透明板検査装置であってもよい。

【0099】

さらに、上記実施形態では、異物付着阻止機構として筐体の内圧を高める加圧機構を設けるものについて説明したが、本発明は必ずしもこれに限定されるものではない。例えば異物付着阻止機構として、筐体の内部に設けられ、搬入口から上記筐体の外部に空気を排出する送出機構を採用することも可能である。具体的には、送出機構は、搬入口付近の内部に設置された送風機を有し、この送風機によって筐体の内部の空気を搬入口を介して外部に排出するよう設けることができる。さらに、上述のような送出機構を排出口側にも設けることも可能である。また、上記送出機構を設けた場合、筐体に空気取入口を設け、この空気取入口にエアフィルタを付設し、エアフィルタを介して筐体の内部に空気が取り込まれるよう設けることもできる。さらには、異物付着阻止機構として、上記加圧機構と共に上記送出機構を設けることも可能である。

40

50

【0100】

さらに、当該透明板検査装置の搬送機構は、上記実施形態のものに限定されるものではない。但し、この搬送機構は、透明板の清掃面に接触せずに端縁に接触することで透明板を保持することが好ましく、これにより搬送機構によって透明板の清掃面に異物が付着することを抑制できる。

【0101】

上記の実施形態では、透明板検査装置では、異物除去機構から受け取って検査部に搬送する場合のみベルトコンベアを用いたが、検査を終了した後に透明板検査装置外に排出する際にも同様の構成を用いて排出するようにしてもよい。

【0102】

上記の実施形態では、透明板検査装置では、カメラなどを用いて透明板Pの表面を検査したが、本発明はこれに限らず、他の検査方法であってもよい。

【0103】

上記の実施形態では、透明板検査装置は、4つのカメラなどを用いて透明板Pの表面を検査したが、本発明はこれに限らず、3つ以下又は5つ以上のカメラを用いて検査してもよい。

【0104】

上記実施形態の異物除去装置では、間欠的に粘着ローラの表面の異物を粘着テープで除去したが、これに限らず、常に粘着ローラの表面の異物を除去する構成であってもよい。

【0105】

上記の実施形態では、清掃装置では清掃布を用いて清掃する構成を採用したが、これに限らず、ブラシなど他の清掃方法を採用した構成であってもよい。

【0106】

上記の実施形態では、2つの清掃装置と反転装置とを備えた構成を採用したが、これに限らず、両面を同時に清掃できる構成を採用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0107】

本発明の清掃装置及び透明板清掃検査システムは、携帯機器の表示装置に用いられるガラス基板等の透明板の清掃に好適に利用できる。

【符号の説明】

【0108】

10A 第1清掃装置

10B 第2清掃装置

30 反転装置

50 異物除去装置

70 透明板検査装置

70h 筐体

72 検査部

75 異物付着阻止機構

80 搬送機構

81 第1搬送部材

83 上昇部材

84 吸引部

85 保持部

85a テーパ面

88 第2搬送部材

89 支持部

90 把持部

P 透明板

X 透明板の搬送方向

10

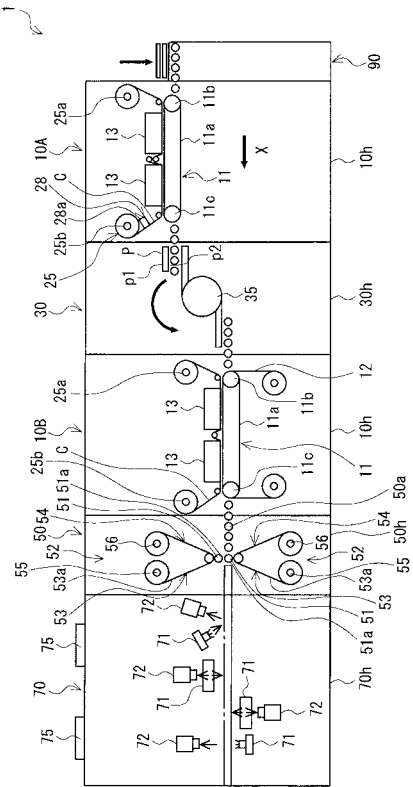
20

30

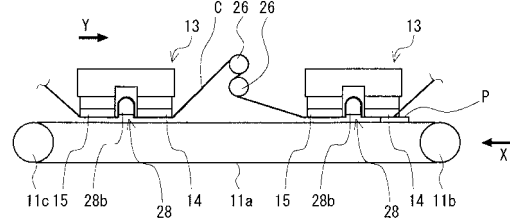
40

50

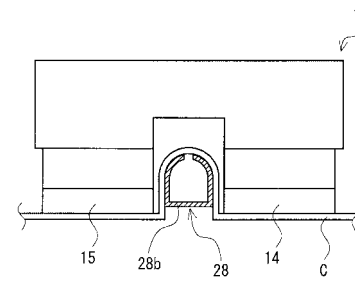
【 図 1 】



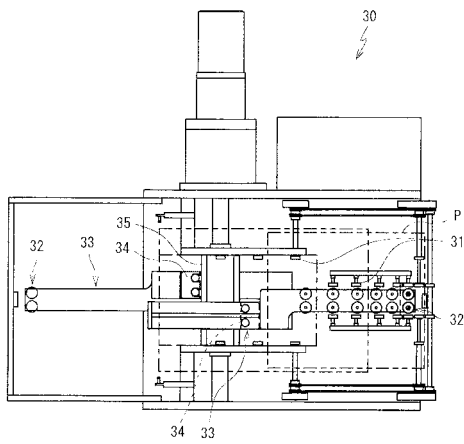
【 図 2 】



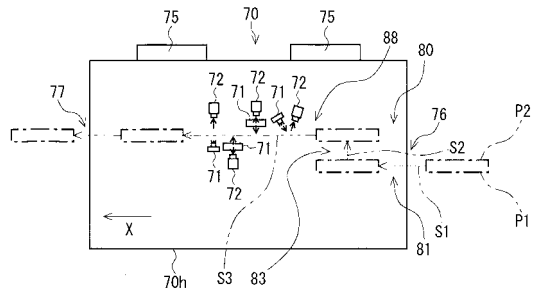
【 図 3 】



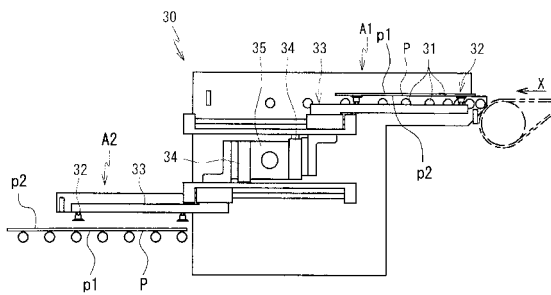
【 図 4 】



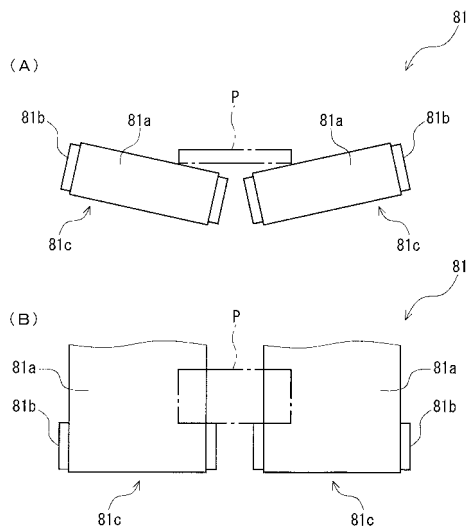
【 図 6 】



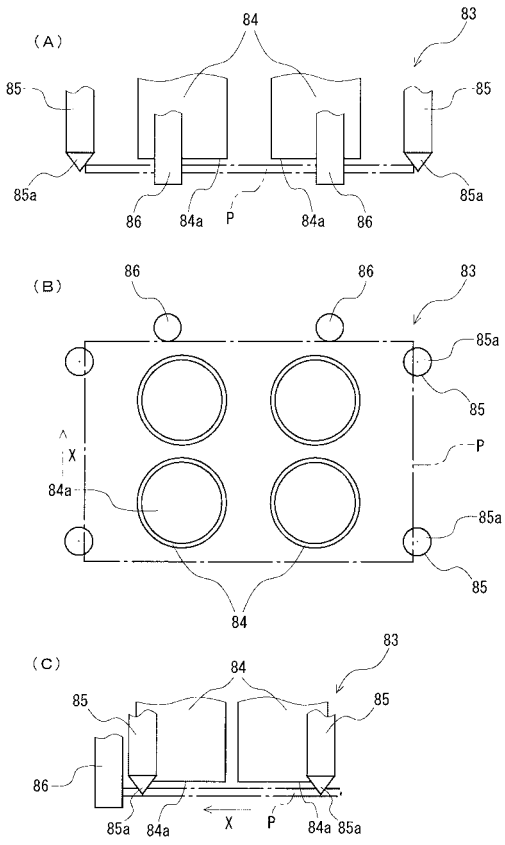
【 図 5 】



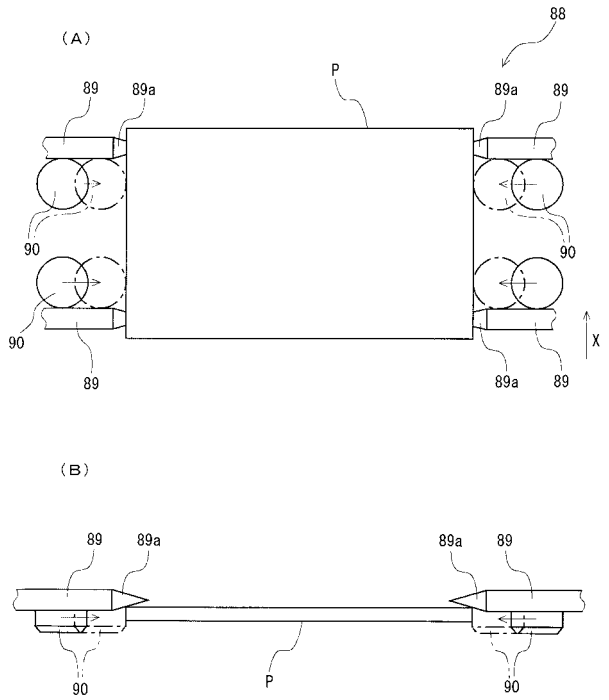
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100187768
弁理士 藤中 賢一
- (72)発明者 蛭子 勝也
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- (72)発明者 笹倉 伸悟
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- (72)発明者 林田 徹
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- (72)発明者 青山 博司
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- (72)発明者 佐田 博
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- (72)発明者 今福 怜生
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- (72)発明者 古城 健三
兵庫県明石市大久保町江井島 8 1 1 番地の 1 株式会社ハリーズ内
- Fターム(参考) 3B116 AA02 AB13 BB88 CC05 CD11 CD33 CD43